

DERWENT-ACC-NO: 2006-157731

DERWENT-WEEK: 200617

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Differential housing for vehicle transmission
has a one piece forging with an integral parking brake
wheel applied onto the outside of the housing

INVENTOR: HAY, L

PATENT-ASSIGNEE: HAY GMBH & CO AUTOMOBILTECHNIK KG J[HAYGN]

PRIORITY-DATA: 2001DE-1041995 (August 28, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
EP 1624229 A1	February 8, 2006	G
018 F16H 057/02		

DESIGNATED-STATES: DE FR GB

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
EP 1624229A1	Div ex	2002EP-0018915
August 23, 2002		
EP 1624229A1	N/A	2005EP-0023685
August 23, 2002		
EP 1624229A1	Div ex	EP 1288531
N/A		

INT-CL (IPC): B60K017/16, F16H048/00 , F16H048/08 , F16H057/02

RELATED-ACC-NO: 2003-250359

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 1624229A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A differential housing, for a vehicle transmission, has a one piece forged construction comprising the hollow housing (15) and outer ring

gear (3)

and a parking brake gear (11), especially for automatic transmissions. The

housing has tooling apertures (33) to fit and access the inner parts of the

differential, with some of the apertures located through the parking brake

wheel. The teeth of the ring gear and the parking brake wheel are induction

hardened. The housing includes holes for fitting the axles of the inner

differential wheels.

USE - Vehicle transmissions

ADVANTAGE - A cost saving, lightweight one piece construction

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a perspective view of a differential housing.

Differential housing 15

Outer ring gear 3

Parking brake wheel 11

Tooling apertures 33

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/14

TITLE-TERMS: DIFFERENTIAL HOUSING VEHICLE TRANSMISSION ONE PIECE
FORGE INTEGRAL

PARK BRAKE WHEEL APPLY HOUSING

DERWENT-CLASS: Q13 Q18

EPI-CODES: Q13-A01A; Q13-A09; Q18-A30;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2006-135992



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 624 229 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

(51) Int Cl.:
F16H 57/02 ^(2006.01) *F16H 48/08* ^(2006.01)
B60K 17/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05023685.0

(22) Anmeldetag: 23.08.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: 28.08.2001 DE 10141995

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02018915.5 / 1 288 531

(71) Anmelder: Johann Hay GmbH & Co. KG,
Automobiltechnik
55566 Bad Sobernheim (DE)

(72) Erfinder: Hay, Lothar
55543 Bad Kreuznach (DE)

(74) Vertreter: Schmid, Nils T.F.
Forrester & Boehmert
Anwaltssozietät
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 28 - 10 - 2005 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe**

(57) Bei einem Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (31) mit einer Montageöffnung (33) für Ausgleichs- und Achsantriebsräder aufweist, ist ein Achsantriebsrad (3) und ein Park-

sperrenrad (11), das mit dem Ausgleichsgehäuseteil (15) und dem Achsantriebsrad (3) ein einteiliges Schmiedestück bildet, vorgesehen.

EP 1 624 229 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe, das insbesondere für ein Automatikgetriebe einzusetzen ist.

[0002] Aus der JP-A 62-132 055 ist ein Ausgleichsgehäuseteil bekannt, das topfförmig mit einem Lageransatz am Boden des Topfes zum Lagern einer Achsabtriebswelle ausgebildet ist. Das andere offene Ende des Topfes ist von einem damit gemeinsam geschmiedeten Achsantriebsrad umgeben und durch einen Deckel verschlossen, welcher einen mit dem erstgenannten Lageransatz fluchtenden Lageransatz zum Lagern der anderen Achsabtriebswelle aufweist und an das Achsantriebsrad über einen radialen Flansch angeschraubt ist. Der Innenraum des Topfes ist von dessen offener Seite her bearbeitbar. Die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder des Ausgleichsgetriebes werden in das Ausgleichsgehäuseteil über das offene Ende des Topfes eingeführt und zusammen mit einem die Ausgleichsräder lagenden Bolzen montiert, worauf dann der Deckel an das Achsantriebsrad angeschraubt wird.

[0003] Die JP 09-233 784 offenbart ein Ausgleichsgehäuse mit einem einstückig mit dem Ausgleichsgehäuseteil geschmiedeten Achsabtriebsrad, wobei das Ausgleichsgehäuse derart große axiale Bohrungen aufweist, daß die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder in dessen Innenhohlraum über eine der Axialbohrungen eingebracht und montiert werden können. In die axialen Bohrungen werden Lagerhülsen eingesetzt, wobei eine Lagerhülse auf einer Seite des Ausgleichsgehäuseteils verpreßt und eine weitere andere Lagerhülse auf der gegenüberliegenden Seite mittels biegsamer Klemmfinger positioniert und befestigt werden.

[0004] Beide bekannten Ausgleichsgehäuse haben einen beträchtlichen Montageaufwand. Beim Ausgleichsgehäuse gemäß der JP'055 müssen die Bohrungen am radialen Flansch derart präzise eingebracht werden, daß der Lageransatz des Deckels eine präzise radiale Lagerung für die in den Lageransatz einzubringende Achsabtriebswelle bereitstellt. Außerdem ist beim Anschrauben des Deckels an den Flansch stets darauf zu achten, daß der Deckel durch die Schraubkraft nicht verspannt sowie verzogen und damit dessen Lageransatz nach montagegerechter Ausrichtung nicht aus seiner radialen und axialen Position zur Lagerung der Achsabtriebswelle verrückt wird. Ferner müssen für eine positionsgenaue axiale Lagerung der Achsabtriebswelle die Montageflächen des Flansches und des Ausgleichsgehäuseteils präzise gearbeitet sein.

[0005] Bei der Realisierung des Preßsitzes der Lagerhülse in dem Ausgleichsgehäuseteil gemäß der JP'784 ist eine Nachbearbeitung des Lageransatzes der Lagerhülse insofern für eine entsprechend genaue Lagerung der Achsabtriebswelle notwendig, als sowohl durch Preßfügen oder Aufschnumpfen Verzugsspannungen und -dehnungen der Lagerhülse ausgeglichen werden müssen. Bei der Befestigung mittels der Klemmfinger

sind sehr viele Montageschritte notwendig, weswegen und wegen der Ausbildung von Klemmfingern an der Lagerhülse oder an dem Ausgleichsgehäuseteil diese Art der Befestigung der Lagerhülse teuer ist. Ferner kann beim Verklemmen eine präzise axiale Positionierung erst durch Nachstellen oder Nachbearbeiten des Lageransatzes sichergestellt werden.

[0006] Aus der JP-A 09-229 162 ist ein Ausgleichsgehäuse eines Ausgleichsgetriebes bekannt, bei dem ein Ausgleichsgehäuseteil einstückig mit einem Achsantriebsrad geformt ist. Hier sind seitliche Öffnungen im Ausgleichsgehäuseteil zum Einführen eines Werkzeuges für die Innenbearbeitung des Hohlraumes und zum Einbringen und Montieren der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder vorgesehen.

[0007] Insbesondere bei Kraftfahrzeugen mit Automatikgetriebe ist es bekannt, eine Parksperre zwischen einem mit einem Antriebsteil des Fahrzeuges drehenden Teil und einem am Chassis angeordneten Teil vorzusehen, um das Fahrzeug in geparktem Zustand im Stillstand zu halten. Die Belastung dieser Parksperre ist insbesondere bei Parken auf abschüssiger Straße abhängig vom Gewicht des zu haltenden Fahrzeuges groß.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Ausgleichsgehäuse zu schaffen, das die Aufgabe des drehenden Teils der Parksperre mit übernehmen kann, ohne daß Gewicht und Herstellaufwand wesentlich erhöht werden.

[0009] Diese Aufgabe ist durch Anspruch 1 gelöst. Die Erfindung sieht ein Ausgleichsgehäuse vor, bei dem das Ausgleichsgehäuseteil, das Achsantriebsrad und das Parksperrenrad als einteiliges Schmiedestück ausgebildet sind. Damit ist es möglich, die Funktionen des Achsantriebsrads, des Ausgleichsgehäuseteils und des drehenden Teils der Parksperre, nämlich des Parksperrenrads, in einem einzigen Bauteil zusammenzufassen, das kompakt und leicht ist und gleichwohl den getrennten Anforderungen an seine Bestandteile genügt, nämlich hohe Dauer- und Verschleißfestigkeit der Verzahnungen des Achsantriebsrads und des Parksperrenrads bei lediglich durch den Zahnkranz des Parksperrenrades erhöhtem Gewicht.

[0010] Wegen der Einteiligkeit von Parksperrenrad und Ausgleichsgehäuse muß für das Parksperrenrad keine eigene Fixierung beispielsweise an einem mit dem Fahrzeugrad verbundenen Drehteil bereitgestellt werden. Die Lagerung des Ausgleichsgehäuses ist ausgelegt, hohe Belastungen zu ertragen, so daß auch die auf das Parksperrenrad wirkenden Kräfte ohne weiteres von der Ausgleichsgehäuselagerung aufgenommen werden können, ohne Modifikationen an der Lagerung vornehmen zu müssen. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäß geschmiedeten Ausgleichsgehäuses liegt darin, daß dessen Gewicht gegenüber dem vergleichbaren Gesamtgewicht eines entsprechend ausgelegten Ausgleichsgehäuseteils mit Achsantriebsrad und eines separaten Parksperrenrads um mindestens 20% reduziert ist.

[0011] Die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder werden

über eine in dem Ausgleichsgehäuseteil vorgesehene seitliche Montageöffnung in den innen bearbeiteten Hohlraum des Ausgleichsgehäuses eingebracht und dort gelagert. Zwischen der Innenfläche des Hohlraumes und den Ausgleichs- und Achsantriebsrädern kann eine kugelförmige Kunststoff-Lagerschale vorgesehen sein, die beweglich an der Innenfläche anliegt.

[0012] Das einstückig mit dem Ausgleichsgehäuse ausgebildete Parksperrenrad überdeckt teilweise die Montageöffnungen. Damit die Ausgleichs- und Achsantriebsräder dennoch an dem Parksperrenrad vorbei in das Ausgleichsgehäuse eingebracht werden können, ist das Parksperrenrad im Bereich der Montageöffnung hin zum Hohlraum des Ausgleichsgehäuses ausgehöhlt, wodurch eine ausreichend bemessene Montageöffnung gebildet ist.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht zur Realisierung einer einfachen Montage der Ausgleichs- und Achsantriebsräder über die seitliche Montageöffnung in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuseteils und insbesondere für eine einfache Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums über die seitliche Montageöffnung darin, im Ausgleichsgehäuseteil gegenüberliegende, fluchtende Bohrungen zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder in einem derart großen Abstand zum Achsantriebsrad anzuordnen, daß eine genügend große, durch das Parksperrenrad nicht mehr eingeschränkte Montageöffnung geschaffen wird, welche ein ungehindertes Einführen der Ausgleichs- und Achsantriebsräder zuläßt. Außerdem gewährleistet ein entsprechend großer Abstand der Bohrungen für den Lagerbolzen zum Achsantriebsrad ein einfaches Schmieden des Ausgleichsgehäuses, weil das schwieriger zu schmiedende Gehäuseteil mit dem kugeligen Hohlraum weiter von dem Achsantriebsrad entfernt ist.

[0014] Üblicherweise wird der Hohlraum zur Aufnahme von Ausgleichs- und Achsantriebsrädern über die Montageöffnung bearbeitet, nämlich beispielsweise bei dem Ausgleichsgehäuseteil gemäß der JP-A 62-132 055 von der offenen Seite des Topfes her und bei dem Ausgleichsgehäuse gemäß der JP-A 09-229 162 durch die Montageöffnung von der Seite her, um innere Abstützflächen im Ausgleichsgehäuseteil für die Ausgleichsräder und gegebenenfalls auch für die Achsantriebsräder zu schaffen. Insbesondere bei dem zweitgenannten einteiligen Ausgleichsgehäuse ohne Deckelanordnung muß zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums das Ausgleichsgehäuse seitlich - also auf einer zur Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses senkrechten Achse - eingespannt werden. Dies führt zu Unwuchten, welche durch Gewichte ausgeglichen werden müssen. Um eine derartige Einspannung zu realisieren, müssen separate Aussparungen am Ausgleichsgehäuse vorgesehen sein, in welche das materialabhebende Werkzeug eingreifen kann. Ferner können unter Umständen die seitlichen Montageöffnungen für die Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums des Ausgleichsgehäuses nicht groß ge-

nug oder für das jeweilige Bearbeitungsverfahren ungeeignet geformt sein.

[0015] Zur Innenbearbeitung des Hohlraumes des Ausgleichsgehäuses ist eine der fluchtenden axialen Bohrungen zur Lagerung der Achsantriebswellen mit einem derart großen Durchmesser ausgebildet, daß ein materialabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuses zur spanabhebenden Bearbeitung der Innenfläche eingeführt werden kann. Diese Ausgestaltung des Ausgleichsgehäuses hat den Vorteil, daß das Ausgleichsgehäuse zur Bearbeitung einfacher und ohne Maßnahmen zum Ausgleich von Unwuchten in der Werkzeugmaschine eingespannt und innen bearbeitet werden kann, weil die Aufspannachse mit der Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses zusammenfällt. Ferner liegen somit greifbare rotationssymmetrische Aussparungen ohnehin vor oder sind leicht realisierbar.

[0016] Diese Ausgestaltung ist bei eingeschränkter Größe der seitlichen Montageöffnungen von Vorteil ist, wie sie insbesondere bei Vorhandensein eines integrierten Parksperrenrades vorliegen.

[0017] Für die Lagerung der Abtriebswelle in der zum Einführen des Bearbeitungswerkzeuges vergrößerten Bohrung ist eine separate Lagerhülse vorgesehen. Diese kann in die Bohrung eingepreßt oder eingeschrumpft sein. Sie kann auch mit dem geschmiedeten Ausgleichsgehäuse verschweißt sein. Vorzugsweise wird für das Schmiedestück ein Vergütungsstahl verwendet, der dem Ausgleichsgehäuse bereits eine beträchtliche Härteeigenschaft und eine gute Dauer- und Verschleißfestigkeit verleiht.

[0018] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses mit den Merkmalen von Anspruch 1. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht, daß das Achsantriebsrad, das Ausgleichsgehäuseteil und das Parksperrenrad in einem Bauteil zusammengefaßt in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden können. Gegenüber den herkömmlichen Herstellungsverfahren von Ausgleichsgehäusen mit vergleichbaren Funktionen sind also wesentlich weniger Arbeitsschritte erforderlich.

[0019] Um eine ausreichend harte und verschleißfeste Verzahnung sowohl für das Achsantriebsrad als auch für das Parksperrenrad zu erhalten, müssen diese gehärtet werden. Bisher hat man die separat geschmiedeten Zahnräder im Einsatz gehärtet. Ein Einsatzhärten des erfindungsgemäßen einteiligen Schmiedestückes wäre jedoch sehr zeit- und kostenaufwendig und überdies für die übrigen Bereiche des Ausgleichsgehäuses, das ausreichend zäh bleiben und sich nicht verziehen soll, unangebracht.

[0020] Um Aufwand und Zeit des Härtens entscheidend zu verringern, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Verzahnungen induktionsgehärtet werden. Damit lokal der zu härtende Bereich mittels Hochfrequenz kurzzeitig, d. h. für wenige Sekunden, erhitzt werden kann, ist le-

diglich um den jeweiligen Verzahnungsbereich des betreffenden Rades eine Induktionsspule anzulegen. Unmittelbar darauf wird das Bauteil abgeschreckt. Auf diese Weise werden einerseits eine hohe Oberflächenhärte der Verzahnung und andererseits eine ausreichende Zähigkeit im Kern des Zahnfußes erreicht. Die Verzahnung muß nach dem lokalen Induktionshärten nicht mehr nachbearbeitet werden. Folglich kann die Verzahnung vor dem Härten geschabt werden, was billiger als das nach dem Einsatzhärten erforderliche Schleifen ist. Beim Induktionshärten wird das Bauteil vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 400 und 800°C, vorzugsweise 500°C erhitzt, wobei das Erhitzen weniger als 5 Sekunden, vorzugsweise 0,5 bis 1 Sekunde, lang sein kann.

[0021] Bei einem bevorzugten Induktionshärtungsverfahren wird der zu härtende Bereich zuerst bei einer Mittelfrequenz 3 bis 4 Sekunden lang vorgewärmt. Unmittelbar darauf wird das zu härtende Bauteil kürzer als eine Sekunde hochfrequent erhitzt, um anschließend sofort abgeschreckt zu werden. Mit diesem Schubhärten können die gewünschten Härteeigenschaften der Verzahnung erreicht werden. Um einen Wärmeabfluß von der heißen Verzahnung in das Ausgleichsgehäuseteil und das unter Umständen damit einhergehende Verziehen des Ausgleichsgehäuses zu verhindern, sind im Übergangsbereich von der Verzahnung des Achsantriebsrads und des Ausgleichsgehäuseteils Aussparungen vorgesehen, die als Wärmeabflußwiderstand dienen. Zusätzlich reduzieren die Aussparungen das Gewicht des Ausgleichsgehäuses.

[0022] Es sei angemerkt, daß das Ausgleichsgehäuse mit Parksperrnrad auch mit der eingeschraubten und eingepreßten Lagerhülse versehen sein kann. Ferner ist das Ausgleichsgehäuse mit dem Parksperrnrad ebenfalls mit den vorteilhaften Ausführungen der eingeschraubten und eingepreßten Lagerhülse gestaltbar.

[0023] Ausgleichsgehäuse mit einem Ausgleichsgehäuseteil und einem damit einstückig verbundenen Achsantriebsrad bedürfen einer Öffnung, über die zumindest der Innenhohlraum des Ausgleichsgehäuseteils bearbeitet werden kann. Unter Umständen dient diese Öffnung auch dazu, Ausgleichs- und Achsantriebsräder in den Innenhohlraum einzubringen. Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses wird eines der axialen Bohrungen zur Lagerung der Achsantriebswelle als Bearbeitungsöffnung verwendet. Dafür ist diese axiale Bohrung größer als die gegenüberliegende Bohrung ausgeführt, die insbesondere dazu ausgelegt ist, direkt die Achsantriebswelle lagernd aufzunehmen. Gemäß der Erfindung ist eine Lagerhülse vorgesehen, die in die Bohrung mit größerem Durchmesser für ihre präzise axiale und radiale Ausrichtung eingeschraubt und unter Ausbildung eines Preßsitzes an dem Ausgleichsgehäuseteil sicher und fest gehalten wird. Bei dieser kombinierten Schraub- und Preßverbindung stellt die Schraubverbindung vor allem den axialen Halt der Lagerhülse insbesondere beim Einsetzen der Lagerhülse und bei Bildung des Preßsitzes sicher, während der

Preßsitz zum einen die radiale Position der Lagerhülse festlegt und zum anderen gewährleistet, daß die Lagerhülse auch bei extrem hohen axialen und radialen Betriebskräften fest an dem Ausgleichsgehäuseteil gehalten wird.

[0024] Ferner sei angemerkt, daß das Ausgleichsgehäuse ein wesentlich geringeres Gewicht als die bekannten Ausgleichsgehäuse mit Schrauben, Nieten oder Klemnteilen aufweist. Zudem bietet das erfindungsgemäße Ausgleichsgehäuse die Grundlage für eine schnelle Fertigung, weil keine zeitaufwendigen Montageschritte, wie das Anziehen von Schrauben, das Umbiegen von Klemnteilen, die Nachbearbeitung beispielsweise durch Schleifen oder das Annieten notwendig sind. Schließlich kann bei dem erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuse die Montage der Ausgleichs- und Achsantriebsräder sowie das Verschließen des Ausgleichsgehäuseteils mit der Lagerhülse automatisiert werden.

[0025] Vorzugsweise wird die kombinierte Schraub- und Preßverbindung um einen durch ein Außengewinde an der Lagerhülse und ein damit verschraubtes Innengewinde der Bohrung mit größerem Durchmesser realisiert. Zum anderen schließt an die Gewindebereiche der Lagerhülse und der Bohrung jeweils eine glatte, sich axial erstreckende Fläche an, welche Flächen im montierten Zustand unter Ausbildung eines Preßsitzes aneinander liegen.

[0026] In einer Weitergestaltung der Erfindung ist eine Nut an der Innenfläche des Hohlraums vorgesehen, die als Schmiermittelreservoir dient. Die Nut verläuft an der Innenfläche des Hohlraums insbesondere in einer radialen Ebene des Ausgleichsgehäuses, in welcher insbesondere die Achsen von fluchtenden Bohrungen eines Lagerbolzens für Ausgleichsräder liegen. Überraschender Weise zeigte sich, daß sich durch die Nut stets ein ausreichend großer Schmiermittelfilm zwischen den Ausgleichs- und Achsantriebsrädern und der Innenfläche des Hohlraums bildet. Aufgrund dessen sind Kunststoffanlaufscheiben oder Blechschalen zwischen den Ausgleichs- und Achsantriebsrädern und der Innenfläche des Hohlraums hinfällig. Dies erleichtert wiederum das Montieren der Ausgleichs- und Achsantriebsräder in das Ausgleichsgehäuse.

[0027] In einer bevorzugten weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Bohrung mit größerem Durchmesser derart bemessen, daß sie als Montageöffnung für die Ausgleichs- und Achsantriebsräder dienen kann. Ein besonders einfach herstellbares, insbesondere schmiedbares, Ausgleichsgehäuse mit einem sehr geringen Gewicht kann vorteilhafter Weise dadurch realisiert werden, daß keine seitlichen Montageöffnungen mehr vorgesehen werden. In dieser vorteilhaften Ausführung wird also ein Hohlraum für die Eingeweiden des Ausgleichsgetriebes geschaffen, der im montierten Zustand der Lagerhülse, der Achsantriebswellen und des Lagerbolzens für die Ausgleichsräder vollkommen abgeschlossen ist und als abgeschlossener Schmiermittelraum von einer Schmiermittelversorgung von außen unabhängig sein

kann.

[0028] Durch die fehlenden seitlichen Montageöffnungen wird zudem das Schmieden des Ausgleichsgehäuses insofern erleichtert, als kein für die Montageöffnungen notwendiges Vorschlitzen des Ausgleichsgehäuserohlings erforderlich ist. Ferner muß nach der mechanischen, insbesondere spanabhebenden, Bearbeitung des geschmiedeten Ausgleichsgehäuserohlings die seitlichen Montageöffnungen nicht mehr entgratet werden.

[0029] Um eine ausreichende Härte der Verzahnung unter Beibehaltung einer ausreichenden Zähigkeit im Zahnkern zu gewährleisten, ist ein Induktionshärteverfahren zu verwenden. Dies wird detailliert in einem späteren Abschnitt beschrieben.

[0030] Um die erfindungsgemäße kombinierte Schraub- und Preßverbindung zu realisieren, wird gemäß einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zuerst der die axiale Bohrung umgebende Bereich durch Erwärmung geweitet. Währenddessen oder danach wird die Lagerhülse in die axiale Bohrung eingeschraubt. Anschließend wird durch Abkühlung des die Axialbohrung umgebenden Bereichs die in die Axialbohrung eingeschraubte Lagerhülse eingeschrumpft. Für die kombinierte Schraub- und Preßsitzverbindung sind jeweils separate Gewinde- und Preßsitzflächenbereiche vorgesehen.

[0031] Bei einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Verzahnung des Achsantriebsrads induktiv gehärtet, insbesondere gemäß eines Zwei-Frequenz-Induktionsverfahrens. Dabei wird die Verzahnung mithilfe einer um die Verzahnung gelegte Induktionsschleife oder -spule induktiv erwärmt, indem die Induktionsspule entweder simultan oder nacheinander mit einer Hochfrequenz- und einer Mittelfrequenz-Spannung versorgt wird. Ist eine hohe Temperatur nur im Zahngrund erwünscht, wird ein Frequenzgemisch aus 10% Hochfrequenz und 90% Mittelfrequenz angelegt. Ist hingegen eine hohe Temperatur nur im Zahnkopf erforderlich, wird ein Frequenzgemisch aus 90% Hochfrequenz und 10% Mittelfrequenz verwendet. Vorteilhafter Weise ist eine gleichbleibend dicke oberflächennahe gehärtete Schicht gewünscht, so daß eine entsprechende Einstellung des Frequenzgemisches in den oben erwähnten Grenzen vorgenommen werden soll.

[0032] Für eine optimale Temperaturverteilung kann ein Frequenzgemisch von 30% Hochfrequenz und 70% Mittelfrequenz angegeben werden.

[0033] Die Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des um 90° um die Rotationsachse Z gedrehten Ausgleichsgehäuses nach Fig. 1;

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9A, 9B

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12A, 12B

Fig. 13

Fig. 14

50

55

eine Draufsicht des Ausgleichsgehäuses nach den Fig. 1 und 2;

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittnie IV-IV nach Fig. 3;

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittnie V-V nach Fig. 3;

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittnie VI-VI nach Fig. 4;

eine perspektivische Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses ohne Parksperrenrad; und

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß Fig. 7 entsprechend des Schnitts nach Fig. 5.

jeweils eine perspektivische Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses ohne Parksperrenrad; und

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß den Fig. 9A und 9B;

eine Schnittansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß den Fig. 9A und 9B entlang der Schnittnie XI-XI gemäß Fig. 10;

jeweils eine perspektivische Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses ohne Parksperrenrad;

eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß den Fig. 12A und 12B; und

eine Schnittansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß den Fig. 12A und 12B entlang der Schnittnie XIV-XIV nach Fig. 13.

[0034] Das in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Ausgleichsgehäuse 1 eines Ausgleichsgetriebes hat ein sich radial erstreckendes Achsantriebsrad 3, das hier als Stimrad ausgebildet ist und an seinem Umfang eine Schrägverzahnung 5 aufweist. Der breite Bereich der schrägen Verzahnung 5 geht mit einem felgenartigen

schmalen Übergangsbereich 7 in ein Parksperrenrad 11 über, das benachbart und koaxial zu dem Achsantriebsrad 3 angeordnet ist.

[0035] Dieses Parksperrenrad 11 hat an seinem Umfang eine Stirnverzahnung 13, in die eine nicht dargestellte Parksperrenklinke einrasten kann, um ein Fahrzeug gegen Wegrollen zu sichern. Mit dem Parksperrenrad 11 ist einstückig ein Ausgleichsgehäuseteil 15 (s. Fig. 2 und 5) verbunden. Das Ausgleichsgehäuseteil 15 weist auf seiner dem Parksperrenrad 11 abgewandten Seite einen Hohlzapfen 21 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle auf. Alle genannten Bauteile des Ausgleichsgehäuses 1 sind aus einem Rohling aus Vergütungsstahl geschmiedet. Sollten nach dem Schmieden am Parksperrenrad 11 größere Maßungenauigkeiten auftreten, wird das Parksperrenrad 11 nach dem Schmieden kalt kalibriert. Ferner wird das Ausgleichsgehäuse 1, wo notwendig, spanend bearbeitet. Im montierten Zustand ist das Ausgleichsgehäuse 1 um die Rotationsachse Z drehbar in einer nicht dargestellten Lageranordnung untergebracht.

[0036] Am Übergang von Parksperrenrad 11 und Ausgleichsgehäuseteil 15 sind fluchtende Bohrungen 23 mit einer gemeinsamen Achse A zur Aufnahme eines nicht dargestellten Lagerbolzens für nicht dargestellte Ausgleichsräder vorgesehen. Benachbart zu einer Bohrung 23 ist ein Loch 25 vorgesehen, durch das ein nicht dargestellter Sicherungsstift zum Sichern des Lagerbolzens gesteckt ist.

[0037] Das Ausgleichsgehäuseteil 15 und das Parksperrenrad 11 begrenzen einen im wesentlichen kugelförmigen Hohlraum 31, in den die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder über eine Montageöffnung 33 seitlich - d. h. in einer zur Rotationsachse Z senkrechten Montagerichtung M (siehe Fig. 4 und 6) - in das Ausgleichsgehäuseteil 15 einzubringen sind. Für ein leichtes Einsetzen der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ist das Parksperrenrad 11 mit einer Ausnehmung 35 ausgebildet, die einen Abschnitt der Montageöffnung 33 bildet. Der Abstand a der Achse A von der dem Parksperrenrad 11 zugewandten Seite 3a des Achsantriebsrads 3 ist so bemessen, dass eine zur Montage der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ausreichend große seitliche Montageöffnung 33 zu Verfügung steht.

[0038] Das Ausgleichsgehäuse 1 hat zwei koaxial zur Rotationsachse Z liegende Bohrungen 39, 40 zum Lagern von nicht dargestellten Achsabtriebswellen. Der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 3 umgebenen Abtriebswellenbohrung 39 ist so groß, daß ein nicht dargestelltes spanabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum 31 eingeführt werden und zum Bearbeiten der Innenfläche des Hohlraums 31 angestellt werden kann. Zur Lagerung der Achsabtriebswelle ist eine Lagerhülse 41 in die Abtriebswellenbohrung 39 eingepreßt (Fig. 4 und 5). Die Lagerhülse 41 kann auch mit dem sie umgebenden Bereich des Achsantriebsrads 3 verschweißt sein.

[0039] In den Figuren 7 und 8 ist ein Ausgleichsgehäu-

se 101 in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ohne Parksperrenrad dargestellt. Identische und ähnliche Bauteile sind mit den gleichen, jedoch um 100 erhöhten Bezugsziffern versehen. Das auch hier als einteiliges Schmiedestück hergestellte Ausgleichsgehäuse 101 umfasst ein Achsantriebsrad 103 und ein kontinuierlich an den Übergangsbereich 107 anschließendes Ausgleichsgehäuseteil 115. Am Ausgleichsgehäuseteil 115 sind seitliche Montageöffnungen 133 vorgesehen, über die nicht dargestellte Ausgleichs- und Achsabtriebsräder in den Hohlraum 131 eingesetzt werden können. Zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums 131 ist der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 103 umgebenen Bohrung 139 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle ausreichend groß dimensioniert. In diese Bohrung 139 ist eine Lagerhülse 141 eingepreßt, deren Innendurchmesser zur Lagerung der Achsabtriebswelle ebenso groß bemessen ist wie die Bohrung 140 des Lagerzapfens für die andere Achsabtriebswelle.

[0040] Das in den Figuren 9A und 9B dargestellte, erfindungsgemäße Ausgleichsgehäuse 201 eines Ausgleichsgetriebes hat ein sich radial erstreckendes, als Stirnrad ausgebildetes Achsantriebsrad 203. Das Achsantriebsrad 203 weist an seinem Umfang eine Schrägverzahnung 205 auf. Wie am besten in den Schnittansichten der Figuren 10 und 11 ersichtlich ist, geht der breite Bereich der Schrägverzahnung 205 über einen felsenartigen schmalen Übergangsbereich 207 in ein Ausgleichsgehäuseteil 215 über. Das Achsantriebsrad 203, der Übergangsbereich 207 und das Ausgleichsgehäuseteil 215 sind als einteiliges Schmiedestück gebildet.

[0041] Das Ausgleichsgehäuseteil 215 hat Axialbohrungen 221, 223. Die achsantriebsseitige Axialbohrung 221 hat einen größeren Durchmesser als die dem Achsantriebsrad 203 distale Axialbohrung 223. Die Axialbohrung 223 ist an ihrer Innenfläche derart ausgestaltet, daß eine Achsabtriebswelle (nicht dargestellt) gelagert werden kann.

[0042] Die Axialbohrung 221 mit größerem Durchmesser bildet einen ersten zylindrischen Flächenbereich 125, an dem ein in die Axialbohrung 221 eingeschnittenes Innengewinde 227 anschließt. Der Bereich der Axialbohrung 221 für das Innengewinde ist mit einem etwa um die Tiefe des Gewindegangs kleineren Durchmesser als der Flächenbereich 125 ausgebildet. Im Anschluß an das Innengewinde 227 ist ein radial nach innen gerichteter Absatz 229 als axialer Anschlag vorgesehen.

[0043] In der Bohrung 221 ist eine Lagerhülse 231 unter Ausbildung einer kombinierten Schraub- und Preßsitzverbindung mit dem Ausgleichsgehäuseteil 215 eingesetzt. Dafür weist die Lagerhülse 231 einen weiten Bund 233, der im montierten Zustand im wesentlichen vollständig in der Axialbohrung 221 versenkt ist. Die Lagerhülse 231 umfaßt an seinem Bund 233 einen zweiten Flächenbereich 226, der einen etwas größeren Durchmesser als der erste Flächenbereich 225 der Axialbohrung 221 aufweist und mit dem ersten Flächenbereich

225 der Axialbohrung 221 unter Ausbildung eines Preßsitzes funktional zusammenwirkt. An dem zweiten Flächenbereich der Lagerhülse 231 schließt direkt ein Außengewinde 228 an, das im montierten Zustand der Lagerhülse 231 in das Innengewinde geschraubt ist. Stößt die Lagerhülse 231 mit ihrer bohrungsendseitigen Stirnfläche 241 an den Absatz 229, hat sie die äußerste axiale Montageposition erreicht.

[0044] Die Lagerhülse 231 hat einen Lageransatz 242 mit Innenbohrung 243, die zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle ausgelegt ist.

[0045] An der Innenfläche des Innenhohlraums 245 des Ausgleichsgehäuseteils 215 ist eine in einer radialen Ebene des Ausgleichsgehäuses liegende Nut 251 eingebracht, die den Hohlraum unterbrochen von seitlichen Öffnungen 244 sowie den Bohrungen 253 zur Aufnahme eines Bolzens für die Ausgleichsräder (beide nicht dargestellt) umläuft und in der sich im Betrieb des Ausgleichsgetriebes Schmiermittel sammelt. Es stellte sich heraus, daß zur Vermeidung von beträchtlichen Reibungseffekten zwischen der Innenfläche des Hohlraums 245 und den nicht dargestellten Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern Anlaufscheiben oder -schalen nicht mehr erforderlich sind, weil sich aufgrund von sich in der Umgebung des Ausgleichsgehäuses befindlichen Schmiermittels ausgehend von der als Schmiermittelreservoir dienende Nut 251 ein ausreichender Schmierfilm zwischen der Innenfläche des Hohlraums 245 und den nicht dargestellten Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern bildet.

[0046] Die Nut 251 liegt in der radialen Ebene, in welcher auch die gemeinsame Achse Z der Bohrungen 253 für den Lagerbolzen der Ausgleichsräder liegt. Die Achse Z ist in einem derart großen Abstand zum Achsantriebsrad 203 angeordnet, daß der Lagerbolzen an dem Achsantriebsrad 203 vorbei leicht in die Bohrungen 253 einsetzbar ist.

[0047] In den Figuren 12A, 12B, 13 und 14 ist eine bevorzugte Ausführung des Ausgleichsgehäuses dargestellt, das zu der Ausführung gemäß den Figuren 9A, 9B, 10 und 11 ähnlich ist, wobei für gleiche oder ähnliche Bauteile identische Bezugsziffern verwendet werden, die um 100 erhöht sind.

[0048] Das Ausgleichsgehäuse 301 gemäß den Figuren 12A, 12B, 13 und 14 unterscheidet sich von dem Ausgleichsgehäuse 201 gemäß den Figuren 9A, 9B, 10 und 11 darin, daß keine seitlichen Montageöffnungen (244 bei der Ausführung gemäß den Figuren 9A, 9B, 10 und 11) am Ausgleichsgehäuseteil 315 vorgesehen sind.

[0049] Sind die Lagerhülse 313 sowie die nicht dargestellten Achsabtriebswellen und der nicht dargestellte Lagerbolzen für die nicht dargestellten Ausgleichsräder montiert, wird ein abgeschlossener Innenhohlraum 345 gebildet, der eine gegenüber der Umgebung des Ausgleichsgetriebes separate, auf die besonderen Reibungszustände der Eingeweiden des Ausgleichsgetriebes angepasste Schmiermittelsphäre bereitstellen kann. Ferner kann wegen der fehlenden Öffnungen (244) eine längere Nut 351 an der Innenfläche des Hohlraums 345

vorgesehen sein.

[0050] Diese geschlossene Ausgleichsgehäuseform ist insofern fertigungstechnisch vorteilhaft, als vor dem Schmiedevorgang eines Rohlings aus Vergütungsstahl kein Einschnitt für die Öffnungen (244) im Gehäuserohling mehr notwendig ist. Zudem kann durch die geschlossene Form des Ausgleichsgehäuses 301 eine geringere Wandstärke des Ausgleichsgehäuseteils 315 vorgesehen sein, wodurch das Gewicht des Ausgleichsgehäuseteils erheblich reduziert werden kann.

[0051] Die in der obigen Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0052]

20	101/1	Ausgleichsgehäuse
	103/3	Achsantriebsrad
	105/5	Verzahnung
	107/7	Übergangsbereich
	11	Parksperrenrad
25	13	Verzahnung
	115/15	Ausgleichsgehäuseteil
	121/21	hohler Lagerzapfen
	123/23	Bohrungen für Bolzen
	125/25	Loch
30	131/31	Hohlraum
	133/33	Montageöffnung
	35	Ausnehmung
	139/39	Bohrung für Antriebswelle
	140/40	Bohrung für Antriebswelle
35	141/41	Lagerhülse
	201/301	Ausgleichsgehäuse
	203/303	Achsantriebsrad
	205/305	Verzahnung
40	207/307	Übergangsbereich
	215/315	Ausgleichsgehäuseteil
	221/321	Axialbohrung
	223/323	Axialbohrung
	225/325	1. Flächenbereich
45	226/326	2. Flächenbereich
	227/327	Innengewinde
	228/328	Außengewinde
	229/329	Absatz
	231/331	Lagerhülse
50	233/333	Bund
	241/341	Stirnfläche
	242/342	Lageransatz
	243/343	Innenbohrung
	244	seitliche Öffnungen
55	245/345	Hohlraum
	251/351	Nut
	253/353	Bohrung

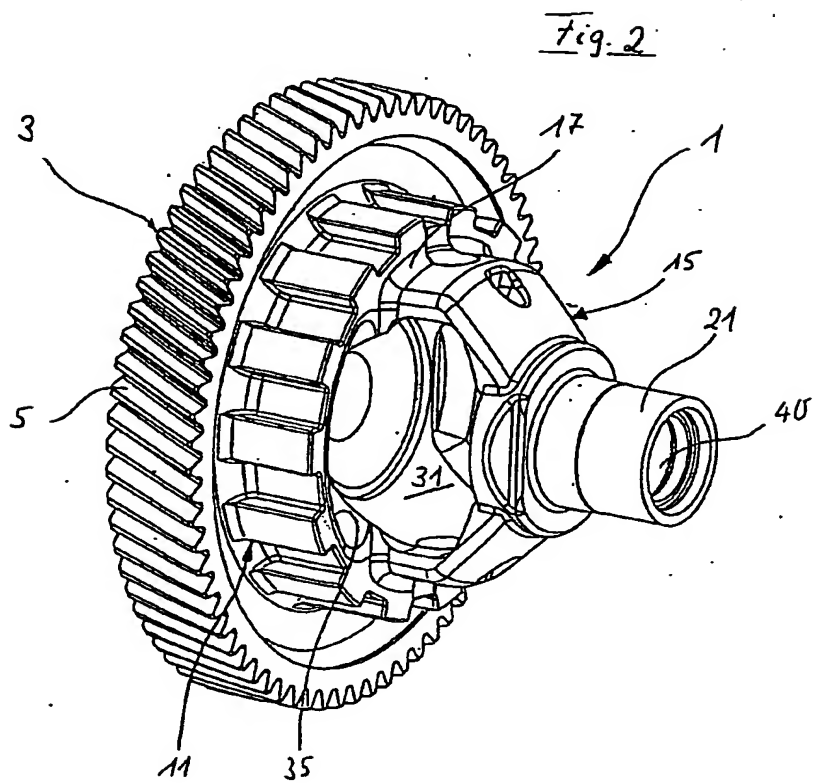
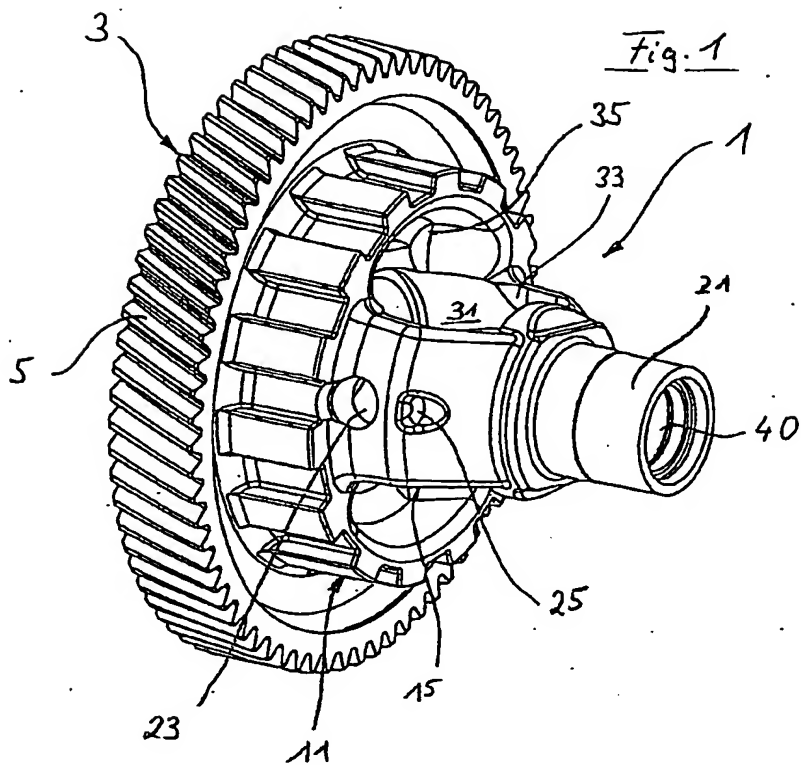
- a Abstand
A Achse der Bohrungen
z Drehachse
Z Achse

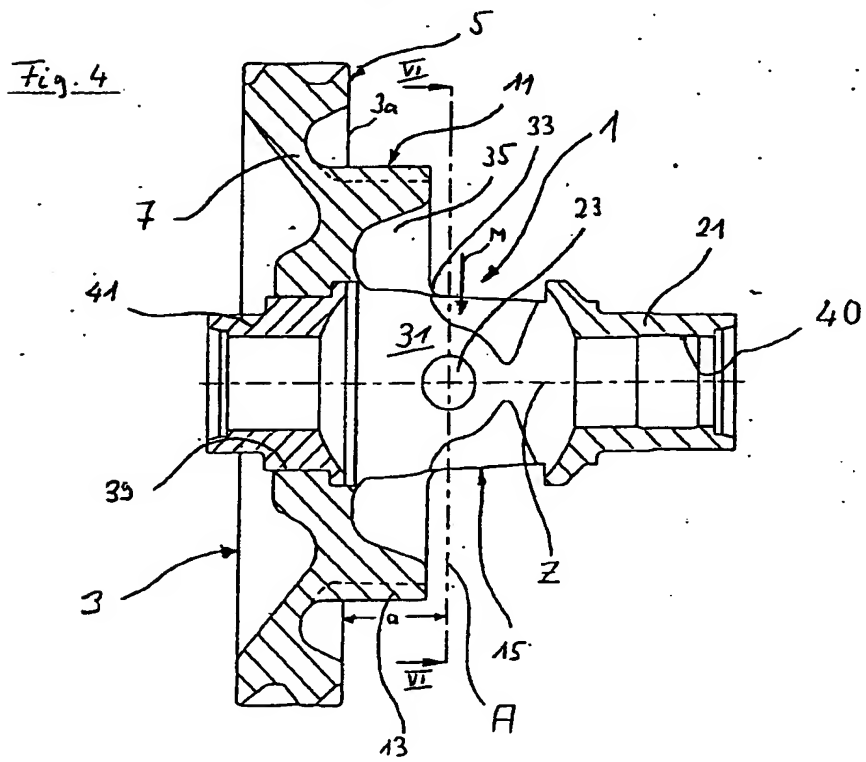
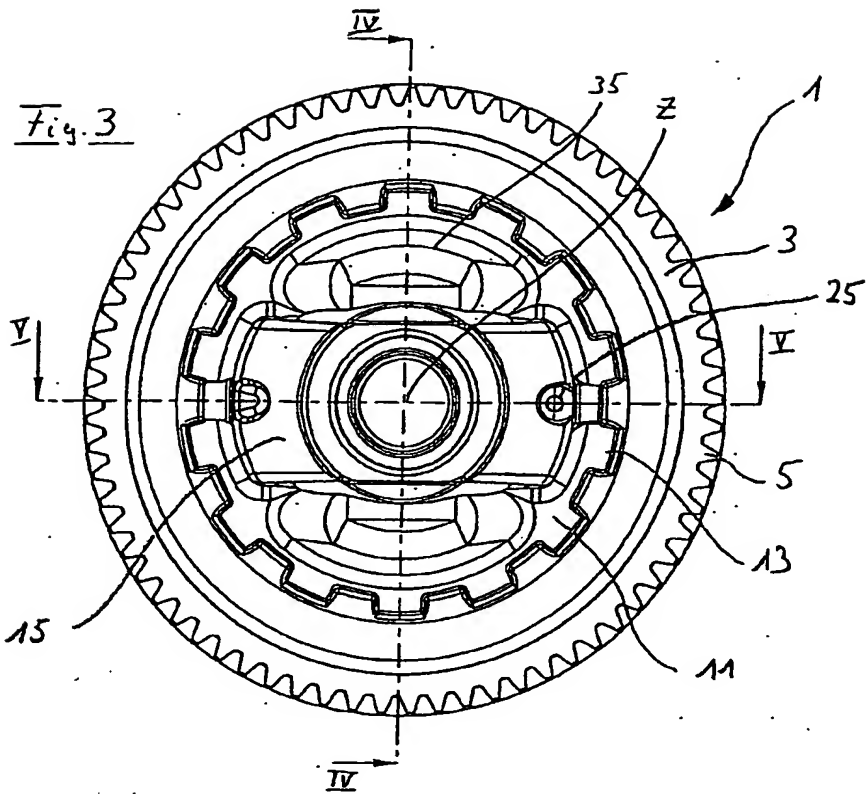
Patentansprüche

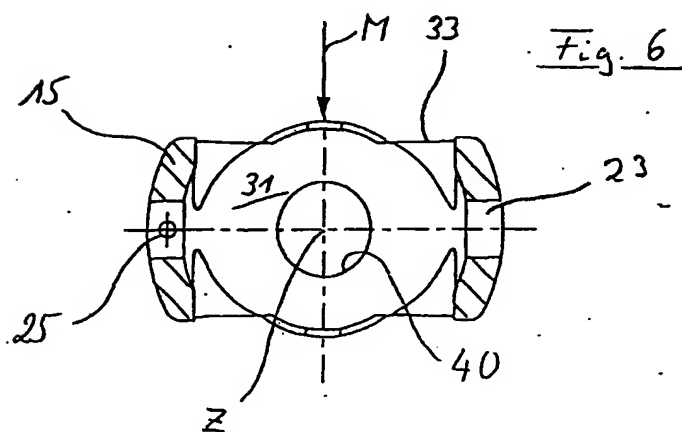
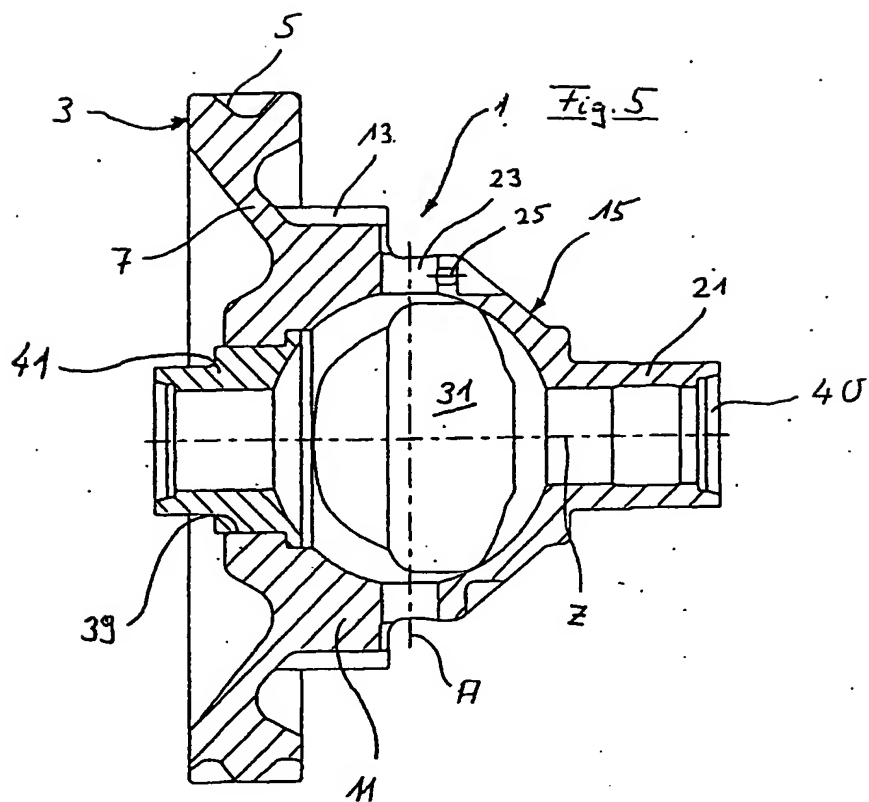
1. Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (31) mit einer Montageöffnung (33) für Ausgleichs- und Achsabtriebsräder aufweist, einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrenrad (11), das mit dem Ausgleichsgehäuseteil (15) und dem Achsantriebsrad (3) ein einteiliges Schmiedestück bildet. 10
2. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Parksperrenrad (11) auf der dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zugewandten Seite (3a) des Achsantriebsrads (3) diesem benachbart angeordnet ist, wobei vorzugsweise in dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zum Einbringen von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern in den Hohlraum (31) seitliche Montageöffnungen (33) vorgesehen sind, welche mit einem Abschnitt (35) in das Parksperrenrad (11) hineinreichen. 15 20
3. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichsgehäuseteil (15) fluchtende Bohrungen (13) mit einer gemeinsamen Achse (A) zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder aufweist, wobei der Abstand (a) der Achse (A) vom Achsantriebsrad (3) auf die gewünschte Größe einer seitlichen Montageöffnung (33) abgestimmt ist. 25 30
4. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine (39) der beiden Bohrungen zum Lagern der Achsabtriebswellen im Ausgleichsgehäuseteil (15) einen Durchmesser aufweist, der zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (31) ausreichend groß bemessen ist und daß in der Bohrung (39) eine separate Lagerhülse (41) für die zugehörige Achsabtriebswelle aufgenommen ist. 35 40 45
5. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achsantriebsrads (3) induktionsgehärtet ist. 50
6. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Parksperrenrads (11) induktionsgehärtet ist. 55
7. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichsgehäuseteil (215, 315) zwei Bohrungen (221,

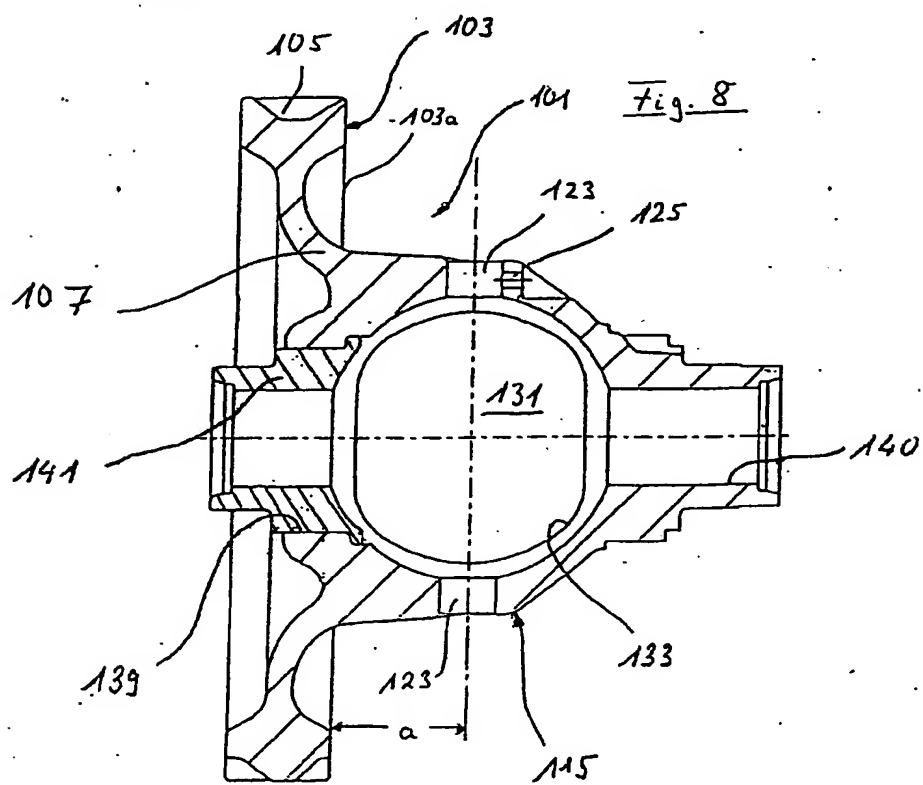
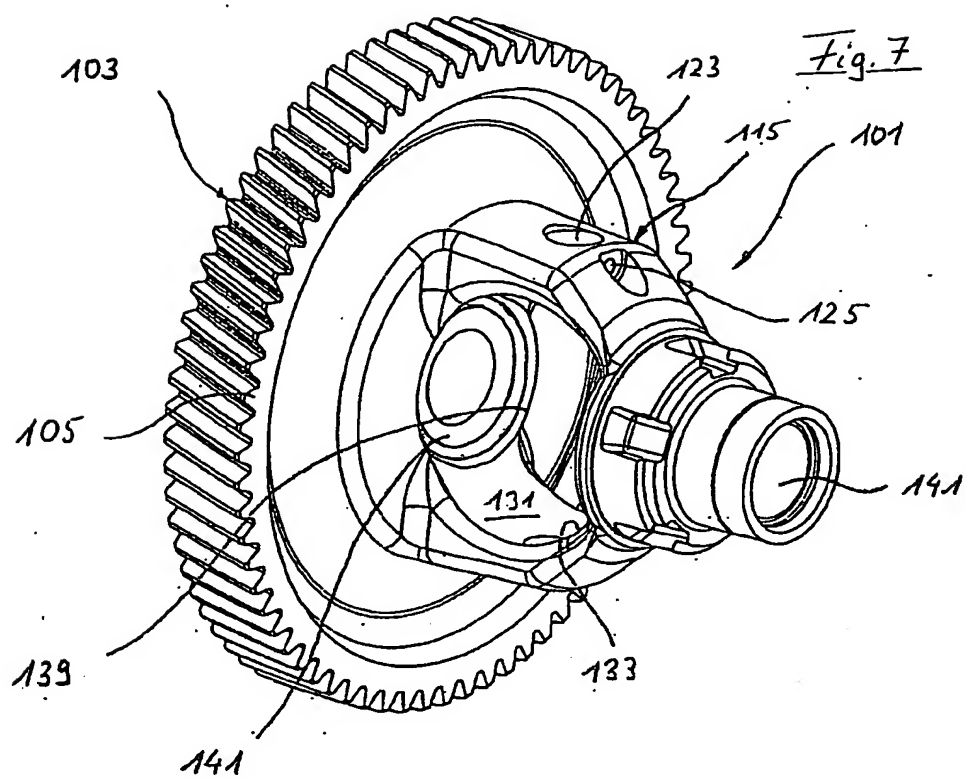
223, 321, 323) zum Lagern jeweils einer Achsabtriebswelle aufweist, wobei eine (221, 321) der Bohrungen mit einem größeren Durchmesser als die andere und so bemessen ist, daß sie zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (245, 345) ausreicht, wobei eine Lagerhülse (41) zur Lagerung der zugehörigen Achsabtriebswelle in die Bohrung (139) mit größerem Durchmesser geschraubt und gepresst eingesetzt ist.

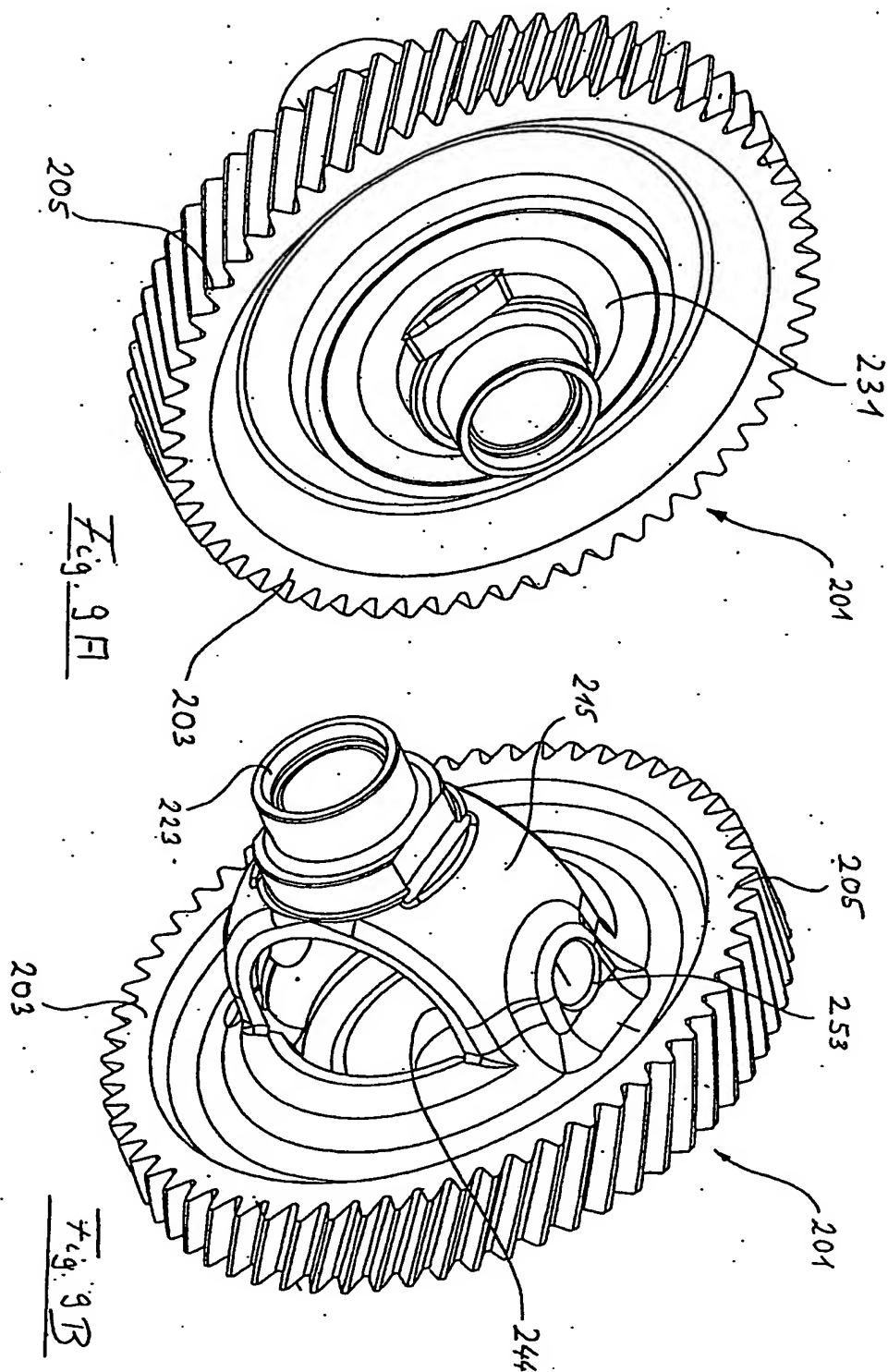
8. Verfahren zur Herstellung eines insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildeten Ausgleichsgehäuses (1) für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), dessen mit Öffnungen (33, 39) versehener Hohlraum (31) zum Einbringen, Unterbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern innen bearbeitet wird, wobei das Ausgleichsgehäuseteil (15) mit einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrenrad (11) aus einem Teil geschmiedet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser einer (39) der beiden Bohrungen zur Lagerung der Achsabtriebswellen größer als der andere gemacht wird und daß die Innenfläche des Hohlraums (31) durch die größere Bohrung (39) bearbeitet wird, wobei insbesondere eine separate Lagerhülse (41) zur Lagerung einer Achsabtriebswelle in der größeren Bohrung (39) eingesetzt, vorzugsweise eingepreßt, wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achsantriebsrads (3) und/oder die Verzahnung des Parksperrenrads (3) induktionsgehärtet werden, vorzugsweise in einem Zweifrequenz-Induktionsverfahren gehärtet werden, wobei insbesondere die jeweilige Verzahnung bei einem Zweifrequenz-Verfahren einer Hochfrequenz und einer Mittelfrequenz insbesondere gleichzeitig ausgesetzt wird, wobei vorzugsweise das Frequenzgemisch aus Hochfrequenz und Mittelfrequenz derart eingestellt wird, daß die oberflächennahen Schichten von Zahngrund bis zum Zahnkopf gleich stark erwärmt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (245, 345) zum Einbringen, Unterbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern über eine ausreichend bemessene Axialbohrung (221, 321) innen bearbeitet wird und eine Lagerhülse (231, 331) in die Axialbohrung (221, 321) eingeschraubt und mit der Axialbohrung verpresst, insbesondere in die Axialbohrung eingeschrumpft, wird.

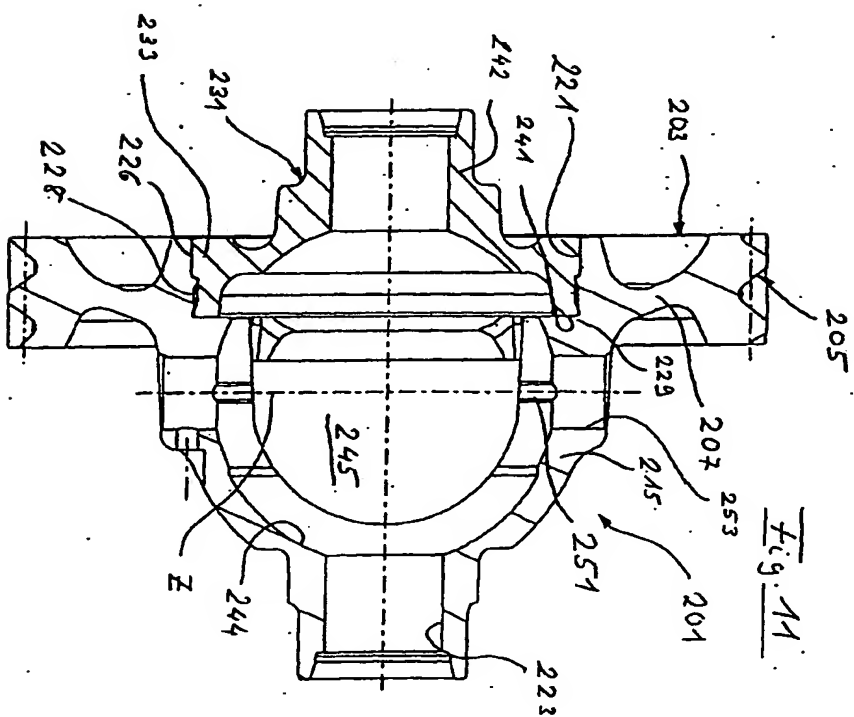
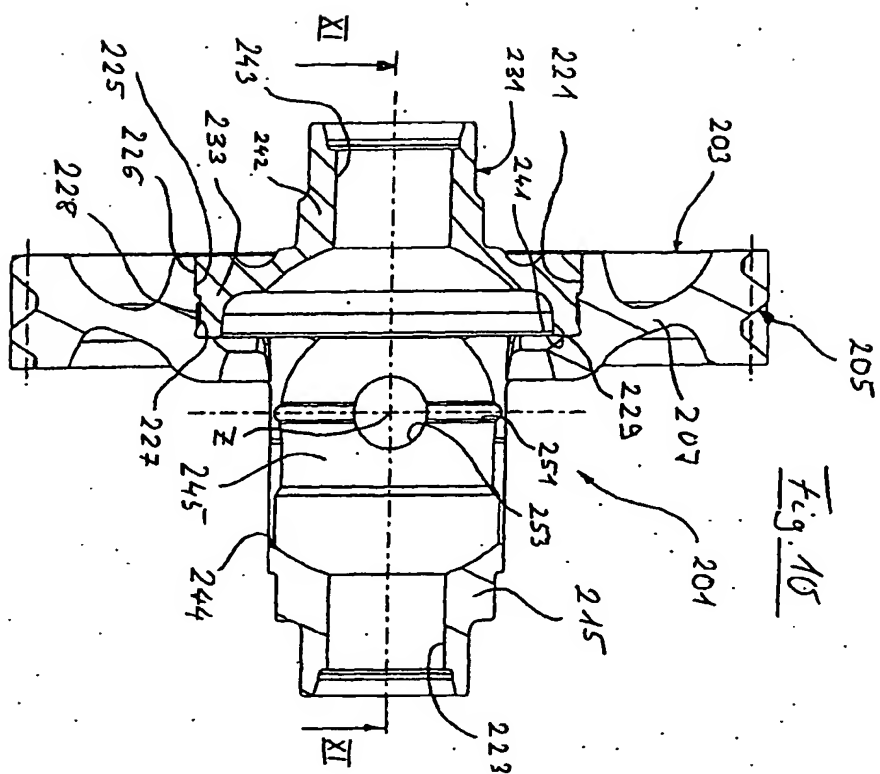


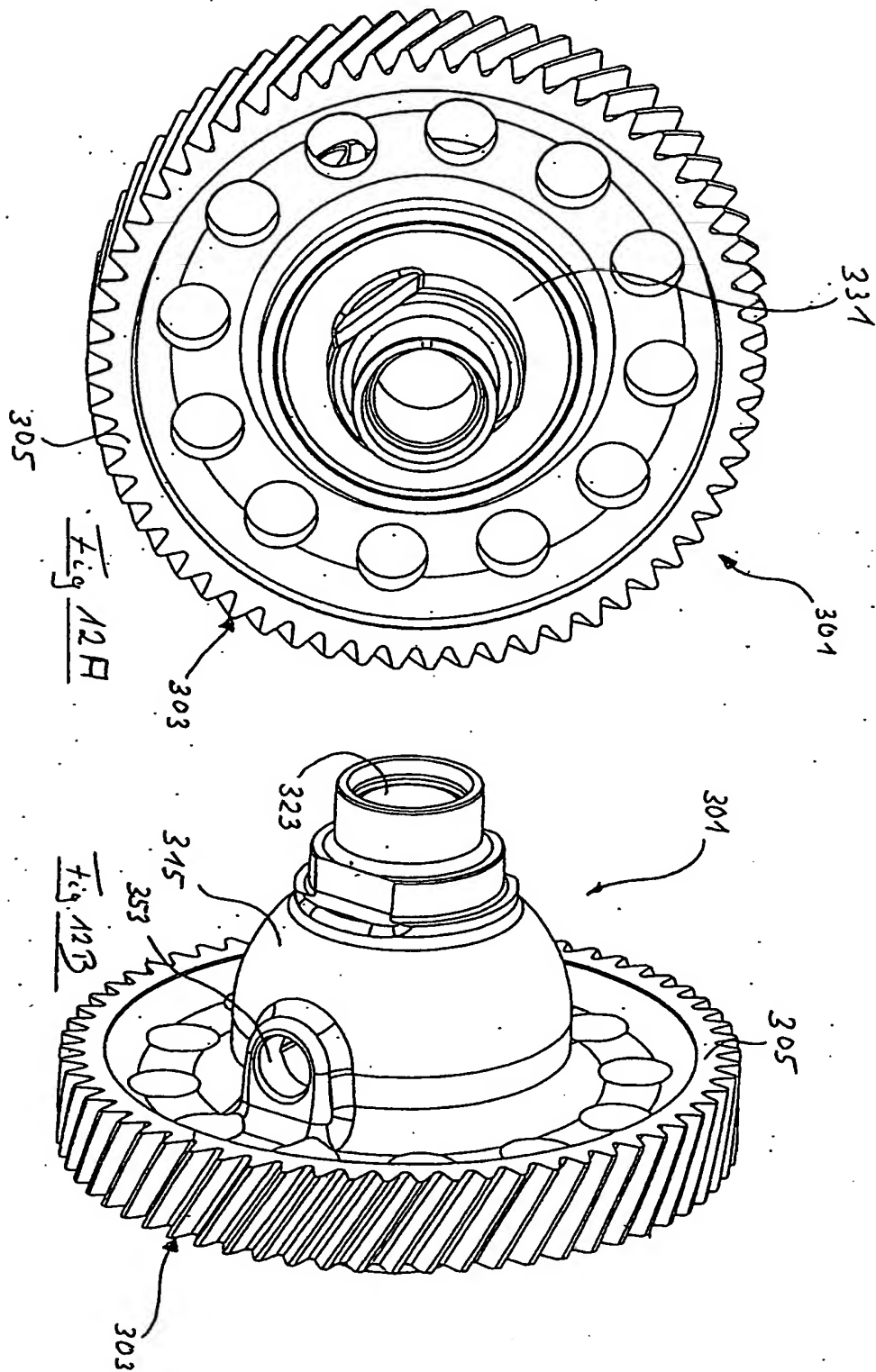


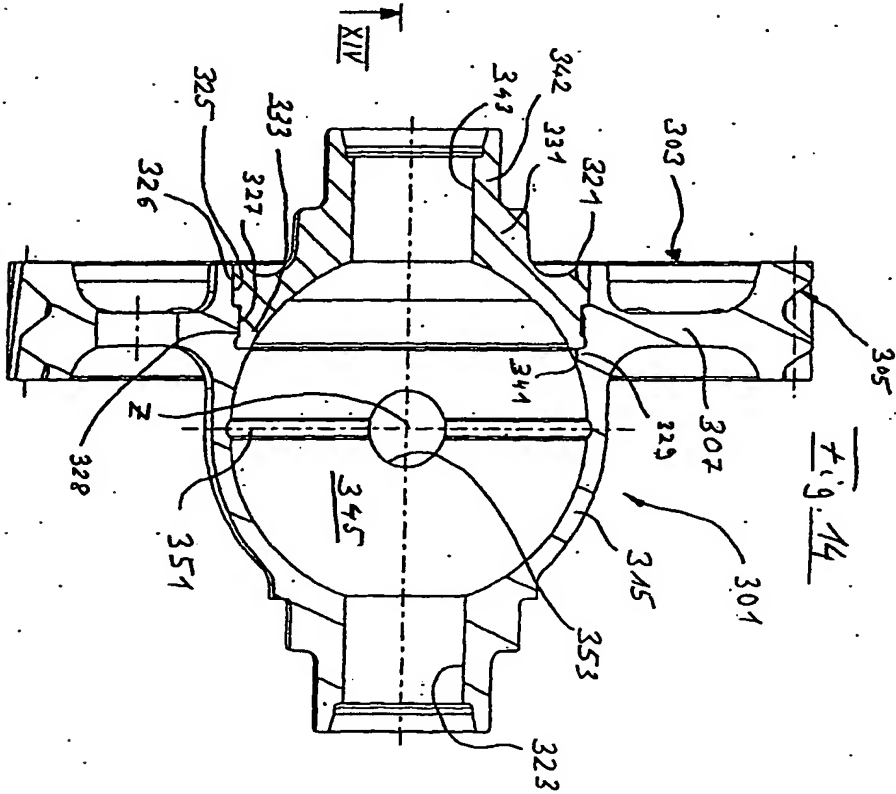
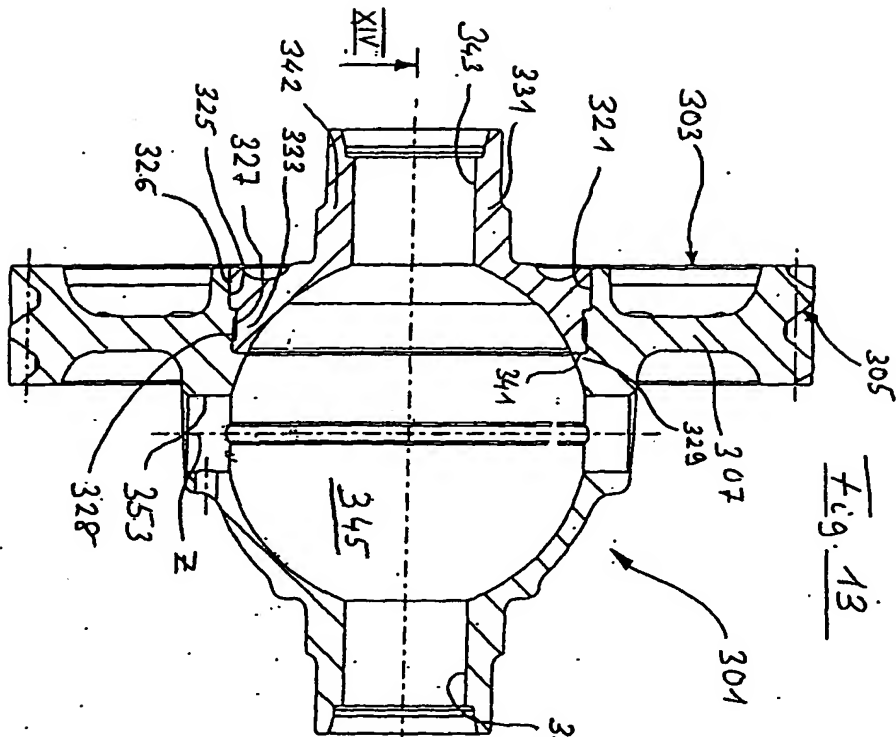














Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 05 02 3685

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 197 10 975 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 24. September 1998 (1998-09-24) * Abbildung 1 *	1-11	F16H57/02 F16H48/08 B60K17/16
A	DE 198 20 206 A1 (AMERICAN AXLE & MFG., INC., DETROIT, MICH., US) 12. November 1998 (1998-11-12) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16H B60K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2005	Prüfer Hassiotis, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 3685

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19710975	A1	24-09-1998	KEINE		

DE 19820206	A1	12-11-1998	CA	2236704 A1	06-11-1998
			JP	11030315 A	02-02-1999
			US	5951431 A	14-09-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82